1/التمرين الأول.(6,5ن).

نترك جسما s كتلته m = 500g في النقطة A لينزلق على سكة ABCD(أنظر الشكل)بدون سرعة بدئية. يكتسب الجسم طاقة حركية في النقطة B قدرها E_{c_B}= 1J

$\alpha = 30°$; $h = AA' = 1m$.

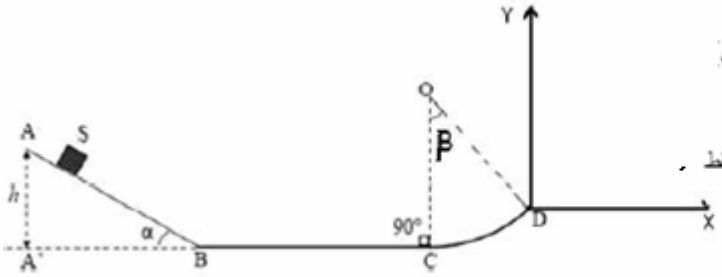
1- بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية احسب شغل قوىالاحتكاك ثم استنتج قيمة قوةالاحتكاك بين السكة والجسم علىالجزءAB.(0.75ن) .

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اكتب عبارة التسارع ثم احسب قيمته العددية على الجزءAB.(0.75ن) .

3- اكتب المعادلة الزمنية لحركة الجسم s من A إلى B باعتبارAأصلا للأفاصيل ولحظة تسجيلها أصلاللتواريخ.(0.5ن) .

4-جواصل الجسم حركته في باقي المسار بدون احتكاك و يصل إلى النقطة D بسرعة $V_D = \frac{1}{2} V_B$.

$OC = OD = 2m$; $g = 10\ ms^{-2}$



4-1-بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية أوجد قيمة الزاويةβ=(COD).(0.75ن)

4-2-أوجد شدة تأثير السكةCD علىالجسمعند الموضعD.(1 ن)

5-يغادر الجسمالسكة في اللحظة $t = 0$ عندDليبقى تحت تأثير وزنه فقط .

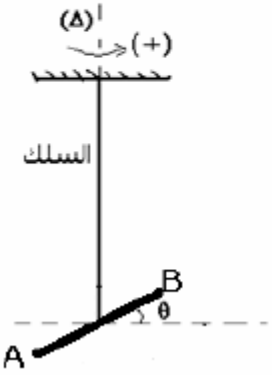
5-1-أوجد معادلة المسار(x)yلحركة الجسم في المعلم(D,x,y).(0.75ن)

5-2-أحسب احداثيات قمة المسارH.(0.75ن)

5-3-أحسب لحظة وسرعة اصطدام الجسم بالمحورDx.(1 ن)

التمرين الثاني 6,5 ن

يتكون نواس اللي من سلك فولادي رأسي ثابتة ليه C مثبت من طرفه الأعلى في حامل ، ويحمل في طرفه الأسفل قضيبا متجانسا AB ، طوله $\ell = 2cm$ ، عزم قصوره بالنسبة لمحور رأسي هو $J_\Delta = 4.10^{-4} kg.m^2$.



ندير القضيب AB أفقيا حول المحور (Δ) في المنحى الموجب بالزاوية θ_m انطلاقا من موضع توازنه ، ثم نحرره بدون سرعة بدئية في اللحظة ذات التاريخ $t = 0$.

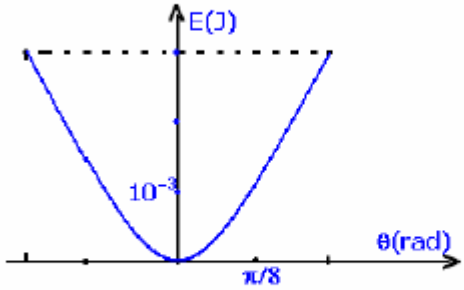
نعلم موضع القضيب في كل لحظة بأفصوله الزاوي θ . الذي نقيسه بالنسبة لموضع التوازن . نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ $\pi^2 = 10$.

1 ـ بتطبيق العلاقة الأساسية للتحريك ، أوجد المعادلة التفاضلية لحركة القضيب ، واستنتج تعبير الدور الخاص T_0 بدلالة J_Δ و C . (1 ن)

2 ـ باختيار موضع التوازن القضيب مرجعا لطاقة الوضع للي ، أوجد تعبير الطاقة الميكانيكية للمجموعة { حامل ، سلك ، قضيب } بدلالة J_Δ و C والأفصول الزاوي θ والسرعة الزاوية $\dot{\theta}$. (1 ن)

3 ـ يمثل المبيان أسفله مخططي الطاقة الميكانيكية وطاقة وضع اللي للمجموعة .

باعتمادك على هذا المبيان أوجد :



3 ـ 1 القيمة القصوى لطاقة الوضع للي .

3 ـ 2 الوسع θ_m (0,75 ن)

3 ـ 3 ثابتة اللي للسلك C . (1ن)

4 ـ أعط المعادلة الزمنية لحركة القضيب . (0,75 ن)

5 ـ نثبت على القضيب وعلى نفس المسافة $d = \ell / 4$ من المحور (Δ) سحمتين مماثلتين كتلتيهما $m_1 = m_2 = m$. ونزيح القضيب عن موضع توازنه بنفس الزاوية θ_m ونحرره بدون سرعة بدئية .

أحسب الكتلة m ، علما أن المتذبذب ينجز 10ذبذبات خلال مدو $\Delta t = 15s$. (2 ن)

نعطي $J'_\Delta = J_\Delta + 2md^2$ عزم قصور المجموعة { القضيب ، السحمتين } بالنسبة للمحور Δ .

الكيمياء 7ن

عند اللحظة $t=0$ تم خلط $0,20mol$ من الحمض و $0,20mol$ من الكحول . ننجز هذا التفاعل بوجود حمض الكبريتيك وبواسطة التسخين بالارتداد .

1 ـ أكتب المعادلة الكيميائية لتفاعل الأسترة .

2 ـ نعرف التقدم x للتفاعل بكمية مادة الاستر المتكون خلال الزمن . أتمم الجدول الوصفي للتفاعل :

معادلة التفاعل		$acide$ + $alcool$ → $ester$ + eau			
الحالة	التقدم	كميات المادة			
البدئية	0	0	0	0,20	0,20
خلال التفاعل	x				
عند التوازن	$x_{éq}$				

3 ـ احسب التقدم الاقصى لتفاعل الاسترة إذا افترضنا ان التفاعل كلي .

4 تعطي التجربة التقدم عند التوازن للإستر - $x_{eq}=0,13mol$.

4 ـ 1 أتمم الجدول الوصفي للتفاعل

4 ـ 2 أحسب مردود هذا التحول

4 ـ 3 ما هو تعليقك على هذه القيمة ؟

5 ـ نعوض الكحول $R'-CH_2-OH$ ب $R_1-CHOH-R_2$

5 ـ 1 أعط الصيغة نصف المنشورة للإستر الناتج وحدد صنف الكحول المستعمل

5 ـ 2 علما أن مردود هذا التحول الجديد هو 60% ، أحسب القيمة الجديدة للتقدم عند التوازن

5 ـ 3 استنتج قيمة ثابتة التوازن باستعمال هذ الكحول الجديد

1- <u>التمرين الأول</u> :

1- في الجزء AB يخضع الجسم لوزنه $\vec{P}$ ولتأثير سطح التماس $\vec{R}$ مائلة في عكس منحى الحركة بزاوية φ لأن التماس يتم باحتكاك.

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية عليه بين A و B :

$$\Delta Ec_{A>B} = \Sigma W\vec{F}_{A>B}$$

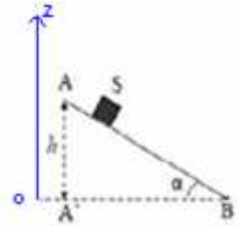
$$Ec_B - Ec_A = W\vec{P}_{A>B} + W\vec{R}_{A>B} \quad \text{مع} \quad Ec_A = 0$$

$$Ec_B = W\vec{P}_{A>B} + W\vec{R}_{A>B}$$

$$W_{A>B}^{\vec{R}} = Ec_B - W\vec{P}_{A>B}$$

$$W_{A>B}^{\vec{R}} = Ec_B - mg(z_A - z_B)$$

$$AB = \frac{h}{\sin\alpha} = \frac{1m}{0,5} = 2m \qquad z_B = h \qquad z_A = 0$$



$$W_{A>B}^{\vec{R}} = E_{c_B} - mgh = 1 - 0,5.(10).1 = -4J$$

ولدينا : $W_{A>B}^{\vec{R}} = \vec{R}.\overrightarrow{AB} = (\vec{R}_T + \vec{R}_N).\overrightarrow{AB} = \vec{R}_T.\overrightarrow{AB} + \vec{R}_N.\overrightarrow{AB} = 0 + \overrightarrow{R_T}.\overrightarrow{AB} = \vec{R}_T.\overrightarrow{AB} = R_T.AB$

نعلم أن R_T هي قوة الاحتكاك ونرمز إليها ب: f .

إذن : $W_{A>B}^{\vec{R}} = -f.AB$